

ARBORIZAÇÃO URBANA OU FLORESTA URBANA?

Vladimir Stolzenberg Torres¹

Introdução

As florestas, como parte da vegetação, são um dos principais componentes naturais que garantem a vida sobre a superfície da Terra. Elas exercem papel importantíssimo no equilíbrio ambiental, proporcionando aos seres vivos, inclusive ao homem, abrigo e segurança para uma vida saudável. A existência de uma grande diversidade vegetal permite que se encontrem florestas em quase todos os lugares na superfície do planeta. Esta diversidade possibilita a existência de várias espécies crescendo no mesmo habitat, competindo simultaneamente pelos espaços e alimentos, de acordo com suas necessidades.

As diferentes associações de espécies florestais determinam as condições do ambiente para cada local. Caso o ambiente sofra modificações pela interferência do homem ou por outro tipo de ação, as associações vegetais também se modificam e adaptam-se às novas condições. Normalmente estas alterações ocasionam um empobrecimento da qualidade da floresta tanto na produção quanto na sua participação nos efeitos sociais.

Os benefícios indiretos que as florestas oferecem ao homem são de grande valor, pois têm forte influência sobre a qualidade da água, do ar, do solo e das paisagens, permitindo que as comunidades desenvolvam saudáveis momentos de recreação e lazer.

As florestas têm influência direta sobre o clima, provocando variações na temperatura do ar, atuando e definindo as médias, máximas e mínimas, as diferenças entre as temperaturas máximas e mínimas diárias, mensais e nos diferentes períodos do ano. Influencia diretamente na umidade relativa do ar e, principalmente, na transpiração e na evapotranspiração dos seres vivos. Reduzem a velocidade dos ventos,

¹ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade de Porto Alegre. E-mail: <biologo.vladimir@gmail.com>.

favorecendo a recreação ao ar livre e proporcionando um perfeito intercâmbio entre o ar puro e poluído, principalmente nas regiões metropolitanas.

As florestas sempre exerceram indiscutível influência no progresso e na cultura da humanidade. Elas precedem e condicionam o desenvolvimento das civilizações, uma vez que a madeira sempre foi produto imprescindível para as mais variadas utilidades, especialmente como combustível e material de construção em todos os tipos de sociedade, durante mais de cinco séculos, até meados do século dezenove. Alguns países do primeiro mundo, nos últimos anos, deram-se conta da deficiência de suas reservas florestais e da sua importância pela oferta dos valores diretos e indiretos, e começaram uma corrida pela substituição da madeira por outros tipos de produto, especialmente o plástico, em tudo o que é possível. Por outro lado, os países em desenvolvimento, especialmente os da América, África e Ásia, continuam sofrendo extraordinárias agressões em suas matas naturais, resultando numa desenfreada devastação, cujos efeitos são, hoje, calamitosos e catastróficos, tanto para o ser humano como para a fauna.

A concepção de floresta urbana

As florestas urbanas são definidas por sua proximidade com as populações humanas e incluem inúmeros elementos físicos que constituem desenvolvimento Urbano. As características dessas florestas são determinadas por seus componentes naturais e pelos elementos antropogênicos nas paisagens em que ocorrem.

Definições

Para fins deste relato, as florestas urbanas são compostas por todas as árvores dentro do perímetro urbano. A definição conceitualmente se estende para incluir os vários componentes do ecossistema que acompanham essas árvores (por exemplo, solos ou flora sub-bosque), embora não necessariamente se identifique explicitamente todos esses componentes. Florestas urbanas podem conter povoamentos florestais, como nas áreas rurais, mas também possuem árvores encontradas ao longo de ruas, em lotes residenciais, em parques, e em outros usos da terra. As florestas são uma mistura

de árvores residuais de antigas matas que ocorriam na região, árvores plantadas e árvores naturalmente regeneradas. Para coleta de dados e relatórios finalidades, a chave para definir as florestas urbanas está na definição do que exatamente constitui terra urbana. Assim pode-se considerar que espaço urbano consiste em todo o território, população e unidades habitacionais localizadas dentro de áreas urbanizadas ou aglomerados urbanos.

Como regra geral, áreas urbanizadas consistem em territórios densamente povoados que contêm 50.000 ou mais pessoas; aglomerados urbanos consistem em territórios densamente povoados que têm pelo menos 2.500 pessoas, mas menos de 50.000 pessoas (fig. 1). Área urbanizada e limites de aglomerados urbanos abrangem territórios densamente povoados e são definidos por:

- Um agrupamento de um ou mais grupos de bairros ou bairros censitários com uma densidade populacional de pelo menos 1.000 pessoas por quilômetro quadrado.
- Grupos de bairros circundantes e blocos censitários com densidade populacional de 500 pessoas por quilômetro quadrado.
- Blocos menos densamente assentados que formam enclaves ou recortes ou que são usados para conectar áreas descontínuas.

Figura 1. Panorama geográfico das áreas urbanizadas do Brasil.



Fonte: extraído de <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14867-novo-estudo-apresenta-o-estagio-atual-da-urbanizacao-brasileira>>. Acesso 14 Ago. 2021.

Esta definição de terras urbanas é baseada exclusivamente em blocos censitários e sua densidade populacional. Os blocos censitários, por sua vez, são determinados em parte pelas características físicas do terreno, ambas construídas, como estradas e ferrovias, e naturais, como rios, vales ou topos de morros. Porém, as definições resultantes de terras urbanas nem sempre corresponderão aos limites jurisdicionais de cidades e vilarejos. Florestas urbanas, no entanto, são mais comumente administradas no nível municipal.

Características das florestas urbanas

Os ecossistemas florestais urbanos têm muitas características especiais que, combinados entre si, permite distingui-los de outros tipos de floresta. Essas características incluem (1) proximidade de grande ou densa população humana; (2) diversidade relativamente alta de espécies e estruturas de fragmentos florestais; (3) vários tipos de propriedade pública e privada; e (4) gestão, muitas vezes voltada para a sustentação, saúde das árvores e serviços ecossistêmicos. Com referência em abril de 2021, o IBGE estimou a população brasileira em 213,4 milhões de habitantes, dos quais, 84,72% vive em áreas urbanas; assim, as florestas urbanas grandemente influenciam o dia-a-dia da maioria dos brasileiros. Tais influências incluem experiências positivas e negativas.

Frequentemente, a única “natureza” que alguns habitantes urbanos experimentam em suas vidas é a do contato com as florestas urbanas. Essas árvores e florestas fornecem uma variedade de espécies e diversidade estrutural que não são tipicamente encontrados em outras florestas. A riqueza e a diversidade de espécies em meio urbano são, normalmente, maiores do que as encontradas nos arredores de povoados nativos, com florestas urbanas contendo proporções variadas de espécies de árvores não nativas (NOWAK, 2010; PUENTE et al., 2005; TORRES, 2018; TORRES, 2019; TORRES et al., 2019b). Não são apenas espécies diversas, mas as configurações de árvore em áreas urbanas (TORRES et al., 2019a) também podem ser diversificadas, cruzando muitos tipos de uso do solo e incluindo uma única árvore,

espécimes, filas lineares de árvores em vias públicas ou árvores enfileiradas junto de cercas, além de grandes manchas de povoamentos florestais intactos. A diversidade de árvores é frequentemente ofuscada pela diversidade de proprietários de terras em áreas urbanas.

A posse de árvores varia de numerosas pequenas parcelas decasas de família, para negócios privados, para tamanhos variados de propriedades públicas com densidades variáveis de árvores. Árvores urbanasincluem uma mistura de espécies plantadas com naturalmente regeneradas(NOWAK, 2012) e muitas vezes são gerenciadas para manter sua saúde das árvores e decorrentes benefícios, além de minimizar o risco ou conflito com as populações humanas. Elas normalmente não são manejados como uma cultura a ser colhida;em vez disso, elas são um elemento da paisagem a ser aprimorado ou sustentado (TORRES et al., 2019b).

Sustentabilidade da floresta urbana

Um dos principais objetivos do manejo florestal urbano é fornecerbenefícios ideais e sustentáveis de árvores para a atual e futuras gerações. Para promover a sustentabilidade ideal, os gestores precisam compreender o recurso atual e como ele está mudandopara que possam orientá-lo adequadamente para um estado futuro desejado. Apesar disto, a cobertura de árvores em áreas urbanas tem diminuído nos últimos anos(NOWAK; GREENFIELD, 2012) devido a várias forças naturais e antropogênicas.

As forças naturais para a mudança incluem regeneração natural, crescimento e mortalidade de árvores por insetos e doenças, tempestades,fogo, velhice, etc.; enquanto os fatores antropogênicos que influenciam a cobertura incluem o plantio de árvores e a mortalidade ou remoção de árvores deações humanas diretas ou indiretas, como desenvolvimento e a poluição. A combinação desses fatores ao longo do tempo determina a estrutura florestal existente e futura, a composição das espécies,e os níveis de cobertura de árvores.

Manter os níveis desejados de serviços ou benefícios é mais fácil quando relacionadas com a manutenção de um certo nível e distribuição da cobertura

arbórea. Manter um nível desejado de cobertura do dossel exige a garantia de um estabelecimento adequado de novas árvores (via plantio ou natural regeneração) para compensar a perda na copa das árvores devido à mortalidade das árvores.

Determinar a taxa exata de estabelecimento da árvore é difícil porque as árvores crescem (aumentando o dossel ao longo do tempo), as árvores são de diferentes tamanhos (a perda do dossel pela remoção de uma grande árvore não pode ser substituída pelo plantio de uma pequena árvore), e o sistema está constantemente mudando devido ao humano (por exemplo, desenvolvimento) e natural (por exemplo, tempestades) fatores que podem criar mudanças drásticas de cobertura em um curto período de tempo. Embora sustentar a cobertura do dossel seja importante, é diferente de otimizar a cobertura do dossel, que requer informações adicionais sobre espécies e locais para garantir a distribuição ideal de benefícios com custo mínimo ao longo do tempo.

O monitoramento das florestas urbanas é fundamental para garantir florestas urbanas sustentáveis, ideais e saudáveis. Os dados de monitoramento podem ser usados para detectar mudanças e determinar se os planos de gestão estão cumprindo seus objetivos desejados. Ao monitorar, os gestores podem entender melhor como o recurso está mudando e os planos de gerenciamento podem ser ajustados para garantir florestas urbanas saudáveis que atendam aos objetivos desejados dos residentes locais e sustentem os benefícios da floresta para as gerações futuras.

Assim, na atualidade, o plantio de árvores no espaço urbano já não pode ser realizado de forma amadorística, e as necessidades urbanas a serem mitigadas passam, conforme Harder (2002), além do estético, pelo psicológico, econômico, social e político. Essa visão mais globalizante e essa necessidade técnica de amenizar problemas tão variados, ainda segundo esta mesma autora, fazem com que seja procurado um termo mais abrangente, qual seja, floresta urbana.

Na atualidade, árvores enfileiradas já não são suficientes para a melhoria da



qualidade de vida e, desde o século passado, já por imposição da industrialização, o homem vem procurando aumentar a massa arbórea no tecido urbano com a criação dos parques municipais e metropolitanos. Assim, a diferença básica entre a Arborização Urbana e a Floresta Urbana está na mudança de visão do elemento árvore, de individual para coletivo (GONÇALVES, 2000), agregando com isto, também, os demais componentes verdes que integram a totalidade urbana².

As florestas urbanas podem ser definidas como a soma de toda a vegetação lenhosa que circunda e envolve os aglomerados urbanos desde pequenas comunidades rurais até grandes regiões metropolitanas (MILLER, 1997). Da mesma forma, e complementarmente, conforme Nowak et al. (2001), as florestas urbanas são ecossistemas compostos pela interação entre sistemas naturais e sistemas antropogênicos.

Assim sendo, a floresta urbana representa um referencial urbanístico de forte cunho social, político, econômico e arquitetônico. Sua arquitetura vegetal possui atributos históricos, artísticos e paisagísticos, mas infelizmente urbanizada, enfrenta difíceis condições de sobrevivência, servindo diariamente a pessoas em busca de contato com a natureza, ao realizarem suas atividades urbanas.

Brezina e Schmidt citados por Ribeiro (1983), assinalam que desde o século IX as vegetações são consideradas os verdadeiros “pulmões das metrópoles”. Os paisagistas do período de duzentos anos, que precedem o século XX, centralizavam suas preocupações no chamado "embelezamento da cidade", atendo-se com maior ênfase ao plantio de árvores, visando propiciar um ambiente agradável e manter a forma aparente do meio físico urbano.

Muito embora a necessidade de sua integração urbanística tenha despertado maior atenção a partir da década de 30, do século XX (GREY;DENEKE, 1978), somente por volta de 1960, no entanto, é que houve o amadurecimento do que representa a implantação de um parque e do conceito de floresta urbana. Isto ocorreu devido ao aprofundamento do conhecimento teórico, aliado ao conseqüente avanço do processo técnico. O sistema de manejo dessa floresta especial, associado aos ambientes

² Destacando-se neste livro, o espaço público.

urbanos, revelou a necessidade de uma reestruturação dos processos de gestão e manejo através de novos enfoques.

Grey e Deneke (1978) citam a contribuição de Jorgensen em sua tese aprovada em 1970, na Universidade de Toronto, Canadá. Nela ele explica que as florestas urbanas são um todo integrado a cidade, isto é, toda a área que serve à população urbana. A ideia passou a ser a de introduzir o manejo integrado a floresta urbana, uma vez que ela envolve toda a área física urbana voltada ao uso da população. Neste contexto, a floresta urbana não deve ser mais entendida apenas como um conjunto ou aglomerado de árvores que pode ser manejado, mas sim como um conjunto de espaço combinado à vegetação, cujo manejo deve ser feito de forma integrada aos ambientes da cidade.

Em especial, a posição da gestão deste sistema também implica em equacionar o avanço do espaço urbano a partir dos núcleos existentes, ou seja, dos ecossistemas humanos que são criadores e criaturas das florestas urbanas. Estas atualmente constituem o abrigo principal para mais de 45% da população mundial. É preciso considerar que essa porcentagem no Brasil se situa em patamares superiores a 73%, registrando um aumento de aproximadamente 50% em relação à década dos anos 50 do século XX, que girava em torno de 49% (DIEGUES, 1996).

Verifica-se que é esse o cenário no qual a floresta urbana está em expansão, interligando-se a diversos elementos e fatores, embora suas vegetações sejam muitas vezes mal estruturadas e até mesmo desordenadas, provocando deterioração devido à ausência de um plano de manejo integrado e planejamento ecologicamente factível. Inúmeros são os fatores que concorrem para esse problemático contexto na estruturação urbana. Dentre eles ressalta-se o risco potencial da cidade de chegar a atingir o limite inferior quanto à sua qualidade ambiental, também necessária ao desenvolvimento vegetal.

Essa situação remete ao conceito de risco ambiental e sua influência sobre as populações humanas atingidas em diferentes níveis (THOMPSON, 1989). A falta de planos e de medidas adequadas coloca o meio ambiente urbano em situação de precária sobrevivência (MELLO-FILHO, 1985). A preocupação central deste trabalho gira em

torno de um esquema técnico que possa servir na organização de informações para o embasamento de um plano ou manejo. Pensa-se que os resultados obtidos poderão servir à adoção de medidas urbanísticas que regem o desenvolvimento florestal que favorece as inter-relações entre os componentes bióticos e abióticos (MCHARG, 1972) e o conhecimento multidisciplinar aplicado ao planejamento integrado.

Classificação de Floresta Urbana

A urbanização é um processo organizado que obedece a modelos de interação entre o homem e o seu meio, onde os problemas se dão no cerne da questão da gestão de sistema considerando o seu conjunto como um todo integrado (CASTELLS, 1972). O fenômeno de crescimento pode ser retomado na teoria urbana funcionalista combinando-o aos aspectos da teoria ecológica da expansão urbana modelada em círculos concêntricos (BURGUESS, 1923).

Nesse caso, vemos a floresta, como a própria cidade que se assemelha a uma das muitas criações humanas e que também vai se firmando ao longo de várias etapas históricas. Deste modo, a cidade passa a obter uma materialidade concreta e distinta e, portanto, adquire estruturas e uma identidade própria (LAMAS, 1992).

O processo de estruturação e de expansão urbana de uma cidade está diretamente ligado à produção e a evolução do espaço florestal. É do efeito combinado entre a dinâmica da ocupação e o jogo dos limites intra-urbanos no qual o espaço está caracterizado, que se traduziu a presente proposta de racionalidade estrutural para a classificação de floresta urbana.

Qualquer floresta urbana apresenta duas categorias, a primeira pertencendo ao setor privado e a outra ao setor público. Ambas são interligadas e agregadas aos elementos físicos. São sujeitas a função do espaço, população biológica, valores sócio-econômicos e condições geo-ambientais.

Pode-se distinguir e padronizar o meio ambiente para servir de base no ordenamento de conhecimento (LYNCH, 1987). Vale inferir imediatamente os aspectos legais como padrões de efeito espacial. Deste modo, baseando-se no uso e na

ocupação do solo de qualquer cidade capitalista, definiu-se dez formações distintas denominadas aqui como formações primárias de vegetação urbana:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Vegetação de uso institucional; | 6. Vegetação de áreas de reserva; |
| 2. Vegetação de uso industrial; | 7. Vegetação de lazer; |
| 3. Vegetação de uso comercial; | 8. Vegetação de vias; |
| 4. Vegetação de uso residencial; | 9. Vegetação de lixão; |
| 5. Vegetação de favela; | 10. Vegetação de cemitério. |

Cada formação principal pode apresentar uma ou mais subestruturas de formações secundárias:

- | | |
|--|---------------------------|
| ✓ vegetação de estrada; | ✓ vegetação de aterro; |
| ✓ vegetação de praça; | ✓ vegetação de rio; |
| ✓ vegetação de borda; | ✓ vegetação de falésia; |
| ✓ vegetação de lote; | ✓ vegetação de aeroporto; |
| ✓ vegetação de praia; | ✓ vegetação de parques. |
| ✓ vegetação de residencial de classe social; | |

A dinâmica do ecossistema urbano se compõe a partir do conjunto de vegetação ordenada, através dos componentes sobrepostos as zonas focalizadas no centro geográfico determinado, mostrando os padrões e as formas primárias do princípio dinâmico, a partir da ordem urbanística que se consolidou.

Podemos dizer que as mesmas formas de estruturação urbana estão relacionadas as suas vegetações urbanas, onde a sua construção se dá de forma vinculada, embora de um lado seja espontânea e de outro seja de forma planejada; consequência de uma política em função do atendimento à população da época.

Admite-se a área da floresta urbana como sendo bem maior do que suas fronteiras de uma cidade e para efeito de seu manejo podemos limitar a análise à área municipal, contextualizando a total área geográfica influenciada pela urbanização territorial.

A validade desse raciocínio prende-se ao fato de que, quando se observa o padrão de ocupação, a forma e o processo estão de acordo com a concepção do

ecólogo Watt, citado por Greig-Smith (1971), sobre a unidade florestal quanto ao seu processo dinâmico que pode ser padronizado em compartimentos distintos.

Geralmente a floresta consiste de uma estrutura de mosaico que sofre modificações constantes. De acordo com a visão de Watt, citado por Whitmore (1982) sobre padrões e processos em florestas, com uma simples compreensão da natureza sobre a ligação entre o espaço e o tempo (como é feita e como ela funciona), pode se desenhar o modelo para servir de guia para trabalhos voltados ao uso e a manipulação de ecossistemas florestais.

Bibliografia

- BURGUESS, E. W. **An Introduction to the science Sociology**. Chicago: University of Chicago Press, 1923.
- CASTELLS, M. **La question urbaine**. Librarie Francois Maspero. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 228-236. 1972.
- DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec. 1996.
- GONÇALVES, W. Florestas urbanas. **Ação Ambiental**, v. 2, n. 9, p. 17-19. 1999-2000.
- GREIG-SMITH, P. W. Seasonal patterns of song production by male Stonechats *Saxicola torquata*. **Ornis Scand**. v. 13, p. 225-231. 1982.
- GREY, G.; DENEKE, F. **Urban Forest**. Toronto: John Wiley & Sons Inc., 1978.
- HARDER, I. C.F. **Inventário Quali-Quantitativo da Arborização e Infra-Estrutura das Praças da Cidade de Vinhedo (SP)**. 2002, 140 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.
- LYNCH, K.A. **Imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- McHARG, I. **Design With Nature**. Philadelphia: Falcon Press, 1972.
- MELLO-FILHO, L. E. de. Arborização Urbana. In: **Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana**. Contribuição Técnico-Científicas. Porto Alegre. 1985.
- MILLER, R.W. **Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces**. New Jersey, Prentice Hall, 1997. 502p.
- NOWAK, D.J. Urban biodiversity and climate change. In: MULLER, N.; WERNER, P.; KELCEY, J.G. **Urban biodiversity and design**. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell Publishing, p. 101–117. 2010.
- NOWAK, D.J. Contrasting natural regeneration and treeplanting in 14 North American cities. **Urban Forestry and Urban Greening**, n. 11, p. 374–382. 2012.
- NOWAK, D.J.; GREENFIELD, E.J. Tree and impervious cover change in U.S. cities. **Urban Forestry and Urban Greening**, n. 11, p. 21–30. 2012.

- NOWAK, J.N.; NOBLE, M.H.; SISINNI, S.M.; DWYER, J.F. Peole & Trees: Assessing the US Urban Forest Resource. **Journal of Forestry**, v.99, n.3, p.37-42, 2001.
- PUENTE, A. D.; TORRES, V. S.; BLEICKER, P. P. Floresta urbana e biodiversidade. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, **Anais do...** Belo Horizonte, 2005. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smam/usu_doc/floresta_urbana_e_biodiversidade.pdf>. Acesso 16 Mai. 2014.
- RIBEIRO, E. L. **Aspectos estruturais das formas urbanas: influencias na qualidade do meio ambiente antrópica**. São Paulo: POLI-USP (Tese de Doutorado). 1983.
- THOMPSON, M. **Environmental Threats: Perception, Analysis and Management**. London: Jennifer Brown. 1989.
- TORRES, V. S. Espécies “exóticas” na arborização de Porto Alegre - RS e a concepção de floresta urbana. **UNISANTA Bioscience**, v. 7, n.1, p. 39-50. 2018.
- TORRES, V. S. Avaliação preliminar da floresta urbana na região da Pinheira, Palhoça - SC, Brasil. **UNISANTA Bioscience**, v. 8, n. 4, p. 392-407. 2019.
- TORRES, V. S.; HÜBNER, M. Florestamento e reflorestamento urbano: consolidando interesses sociais e a ecologia. **Revista Maiêutica: tecnologia em gestão ambiental**, v. 01, p. 69-78. 2012.
- TORRES, V. S.; SILVA, C. C. O. de A.; PEREIRA, K. C.; NECKEL, A. Espaços(públicos) livres urbanos: A importância dos parques (de lazer) urbanos. **Administração de Empresas em Revista**, v. 4, n. 19, p. 121-149. 2019b.
- TORRES, V. S.; TODESCHINI, F.; FARIAS, M. F. Avaliação ecológica de duas áreas urbanas com forte influência antrópica. **UNISANTA Bioscience**, v. 7, n.1, p.51-68. 2018.
- TORRES, V. S.; TODESCHINI, F.; FARIAS, M. F. Morfometria de *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze, em floresta urbana de Porto Alegre. **Revista Biociências**, v. 25, n.1, p.20-30. 2019a.
- WHITMORE, T. C. On pattern and process in forests. In: NEWMAN, E. J. (ed.). **The plant community as a working mechanism**. Oxford: Blackwell Scientific, p. 45-59. 1982.